

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-182973

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 昭和63年(1988)7月28日

H 04 N 1/41

D-8220-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④ 発明の名称 ファクシミリ装置の擬似中間調画像伝送方法

② 特 願 昭62-14828

② 出 願 昭62(1987)1月23日

⑦ 発 明 者 大 久 保 祐 子 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑦ 発 明 者 日 比 慶 一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑧ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑧ 代 理 人 弁理士 倉内 義朗

明 細 書

1. 発明の名称

ファクシミリ装置の擬似中間調画像伝送方法

2. 特許請求の範囲

- 1) 送信原稿中の隣接画素の集まりを一つの単位画素ブロックとするとともに、この単位画素ブロックに含まれる黒画素の数が異なる複数の画素パターンを予め作成し、この複数の画素パターンのうちの1つで送信原稿中の前記単位画素ブロックを置き換えて伝送することにより階調を表現する伝送方法において、ファクシミリ制御手順確立時、識別符号により使用する伝送符号を確認した後、送信原稿中の前記単位画素ブロックと置き換えた前記画素パターンを直接符号化して伝送することを特徴とするファクシミリ装置の擬似中間調画像伝送方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はファクシミリ装置の擬似中間調画像伝

送方法に関する。

(従来の技術)

中間調画像用ファクシミリ装置は古くから存在する技術であるが、経済性等の点で適用分野が限られていた。このため、現在では文書用のファクシミリ装置として白黒2値のファクシミリ装置が広く普及している。一般に、2値ファクシミリ装置では、画像を白黒2値の画素で表された情報とみなし、原稿を走査して得られた各画素の濃度を2値量子化して伝送している。

ところが近時、写真などの中間調画像の伝送の必要性が急速に高まりつつある。しかしながら、上述した中間調画像用ファクシミリ装置は機能が複雑であり、1画素あたり複数ビットの情報を持つことから伝送符号量が増大するという問題があった。また、現在、2値ファクシミリ装置が広く普及していることから、2値ファクシミリ装置を用いて中間調画像を伝送したいという要求が高まりつつある。しかし、この2値ファクシミリ装置を用いて中間調画像を伝送すると、個々の画素に

ついてある定められた境界値を境にして白であるか黒であるかを決定してしまうため、淡い部分はすべて白く、濃い部分はすべて黒くなってしまい、画質の低下を引き起こすことになる。そこで、送信原稿の隣接画素の集まりを一単位とし、この画素集合単位の階調に従って、該画素集合を白黒の画素を組み合わせた一つの画素パターンで置き換えることにより中間調画像を2値画像化するディザ(dither)方式が提案されている。

ディザ方式とは、隣接画素の集まりを一つの単位ブロックとし、この単位ブロックに含まれる黒画素の数を変化させることにより多階調を表現する方式である。第3図に具体的な処理手順を示す。例えば、単位ブロックとして4×4画素の正方領域をとって階調を表す場合を考える。まず、送信原稿の単位ブロックに含まれる16個の画素の個々の濃度を求め(ステップ⑭)、単位ブロックとしての階調を決定する(ステップ⑮)。次に、決定した階調を表す単位ブロックと同一のサイズの画素パターンによって該単位ブロックを置き換え

る(ステップ⑯)。ただし、この画素パターンの中に含まれる各画素には階調のしきい値が定められており、ある階調を表現する画素パターンにおいては、該階調よりも小さいしきい値を持つ画素のみが黒となるようになされている。これにより、前記画素パターンは表現する階調に従って含まれる黒画素の数が変化することになる。このようにして、原中間調画像を特定の画素パターンで置き換えることにより2値画像化し、この2値画像を画素レベルで符号化することにより中間調画像を伝送している(ステップ⑰)。ただし、前記4×4画素の単位ブロックが表現単位となっていることから、2値画像の解像度は原画像に比較して疑似的に1/4に低下することになるが、2値画像における階調表示は滑らかになり、原画像に近い中間調画像が再現できる。

ところで、この2値画像の圧縮符号化方法として、一般にMH方式、MR方式等が行われている。これら両方式はともにランレングスを基準としたアドレス符号化であり、連続して出現する白画素

あるいは黒画素に一つの符号を割り当てている。MH方式は、一般の文字原稿に対してランレングスをハフマン符号化することを基本としている。MR方式は、2次元符号化方式であり、符号化する走査線については前の走査線を基準として画素の白黒の状態の差を符号化して送る方式である。さらに、圧縮符号化方法として、これら両方式の他にブロック符号化がある。この方法は、原画像を一定の大きさのブロックに分割し、このブロック内の画素の集合を一単位として、該単位画素集合を予め定められた複数の画素ブロックのうちの1つで近似し、該画素ブロックを符号化する方法である。この方法では、原画像を複数の画素ブロックで近似してしまうため、原画像は特定の画素ブロックの集合として表現されることになる。このため、画質は低下するが、符号化率は高くなる。(発明が解決しようとする問題点)

このように、従来のディザ方式においては、原画像の単位画素ブロックの階調を決定し該単位画素ブロックを画素パターンで置き換えた後に画素

レベルでランレングス符号化し伝送している。そして、このランレングス圧縮符号化方法として、前記MH方式や前記MR方式が用いられているが、これらは一般の文字原稿の送信を基準としているため、白画素や黒画素が連続して出現する場合には高い圧縮率が得られる。しかしながら、前記したディザ方式を用いて2値化された疑似中間調画像の伝送においては、出現する画素の統計的性質が文字原稿とは著しく異なり、白画素あるいは黒画素が連続して出現する確率が小さいため、符号化効率が低下するといった問題があった。

現在、文字情報だけを伝送する場合には、テレテキスト等のファクシミリ装置以外の手段を用いることもでき、今後ファクシミリ装置の有効性は中間調画像の伝送に求められると考えられるから、中間調画像の高効率伝送技術は非常に重要である。

本発明は係る実情に鑑み、原画から単位画素ブロックをとりだし、該単位画素ブロックの階調を直接符号化して伝送することにより、符号化効率の向上を図ったファクシミリ装置の疑似中間調画

像伝送方法を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明に係るファクシミリ装置の擬似中間調画像伝送方法は、送信原稿中の隣接画素の集まりを一つの単位画素ブロックとするとともに、この単位画素ブロックに含まれる黒画素の数が異なる複数の画素パターンを予め作成し、この複数の画素パターンのうちの1つで送信原稿中の前記単位画素ブロックを置き換えて伝送することにより階調を表現する伝送方法において、ファクシミリ制御手順確立時、識別符号により使用する伝送符号を確認した後、送信原稿中の前記単位画素ブロックと置き換えた前記画素パターンを直接符号化して伝送するものである。

(作用)

送信原稿中の隣接画素の集まりを一つの単位ブロックとして、この単位ブロックに含まれる黒画素の数が異なる複数の画素パターンを作成し、送信原稿中の単位画素ブロックをこの作成した複数の画素パターンのうちの1つで置き換え、この置

の終了後、回線を切断する(ステップ⑧)。

ファクシミリメッセージの伝送に際して、送信側では、第2図に示すように、原画像から4×4画素の正方領域をとりだす(ステップ③)、そして、16個の画素の個々の濃度から該正方領域の階調を決定し(ステップ④、⑤)、この階調を符号化して伝送する(ステップ⑥)。ここで、4×4画素を一単位とする単位画素ブロックの情報量を考えると、1つの画素が白または黒のいずれかになることから、一つの画素について2の情報が存在する。従って、各画素が独立であると考えれば、1画素について1ビットの情報量を持つから、この4×4画素の単位画素ブロックについては16ビットの情報量を含むことになる。したがって、前記ディザ方式を用いた場合、画素パターンによって16階調を表現することができる。そこで、前記ディザ方式の画素パターンのうちの1つに対して1つの符号を割り当てることにすれば符号は16個必要であり、符号化には4ビットで十分である。このようにして階調を直接符号化すること

き換えた画素パターンを直接符号化して伝送する。これにより、置き換えた画素パターンを各画素レベルで伝送するよりも伝送符号量が削減される。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第1図は、2値G3ファクシミリ装置を用い、原画像の4×4画素の正方領域を一単位として16階調で伝送する場合の手順の一例を示している。

同図において、まず、G3ファクシミリ装置の手順に従って受信側と送信側の制御手順を確立する。フェーズAで呼の設定および回線確立を行う(ステップ①、②)。フェーズBは、端末、伝送路などの状態確認および端末制御のためのシーケンスであり、この中で、本発明の伝送方法によって決定された階調を示す符号を使用することを受信側に通知する(ステップ③)。受信側の確認が得られた場合には(ステップ④)、フェーズCのメッセージ伝送において階調を示す符号を伝送する(ステップ⑤～⑦)。ファクシミリメッセージ

により、伝送符号量が削減される。

一方、受信側では階調を示す符号が伝送されることを認識すると(ステップ⑧)、受信した伝送符号が表している階調に従って、該階調を表現する前記ディザ方式における画素パターンを選択し印字することにより、中間調画像を再現する(ステップ⑨、⑩)。

なお、前記ディザ方式によって中間調画像を2値化するための前記画素パターンのセットは複数種類存在し、各セットはそれぞれ異なった品質の疑似中間調画像を与えるから、受信側ファクシミリ装置において送信された原稿を最も忠実に再現する画素パターンのセットを適応的に選択することが可能である。また、伝送される符号は直接階調を表すことから、受信側ファクシミリ装置が中間調を印字する機能を備えている場合は、階調をそのまま印字することも可能である。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明のファクシミリ装置の擬似中間調画像伝送方法によれば、画素レベ

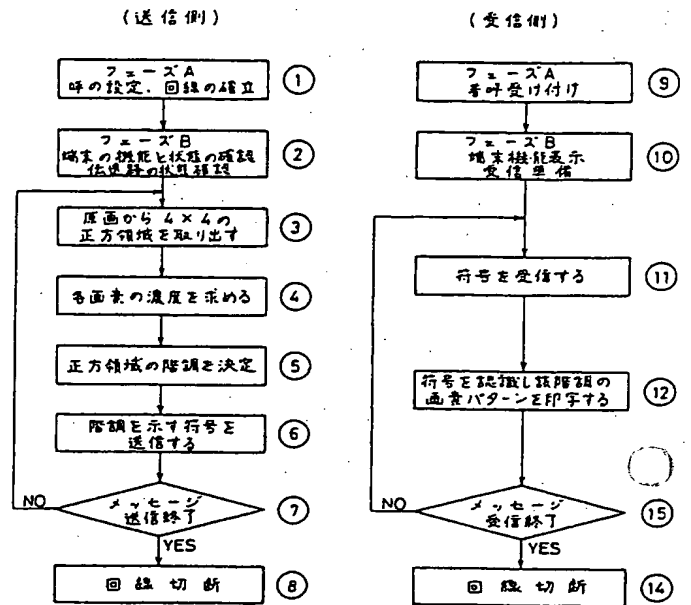
ルで符号化して伝送する従来方法に比べ高い符号化効率で中間調画像を伝送できる。

4. 図面の簡単な説明

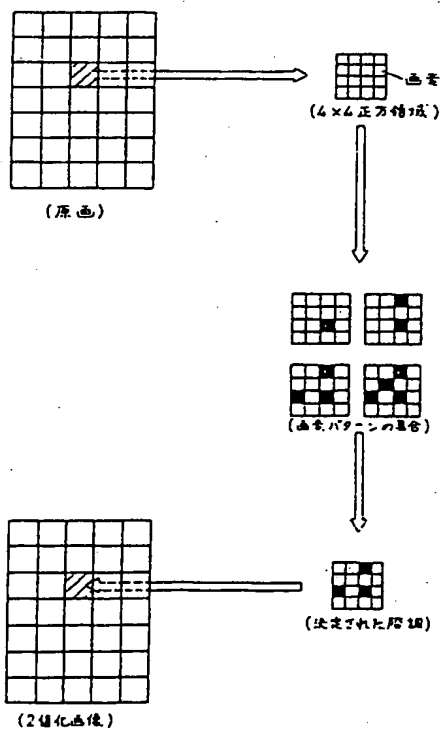
第1図は本発明に係るファクシミリ装置の擬似中間調画像伝送方法において、原画像の4×4画素の正方領域を一単位として16階調で伝送する場合の手順の一例を示す流れ図、第2図は正方領域の画素パターンによる置き換えを説明する図、第3図は従来のディザ方式の一例を示す流れ図である。

出願人 シャープ株式会社
代理人 弁理士 倉内 義朗

第1図



第2図



第3図

